

Notas sobre ensayos de forrajeras

Ing. Agr. HECTOR ESPALTER

Trabajo realizado en la Escuela de Práctica de Paysandú y Cátedra de Agricultura de la Facultad.

Durante el 5º año de estudios cursado en la Escuela de Práctica y Campo Experimental de Paysandú, procedí a ensayar algunas forrajeras entre las mejor consideradas, tanto para el verano como para la estación fría. La experimentación referente a forrajeras de invierno comprendió: avena, cebada forrajera, centeno, cebadilla y cevollillo. Eran originarias las dos primeras de "La Estanzuela", constituyendo biológicamente "líneas puras" denominadas: avena sativa 64S y hordeum vulgare 75a. En cuanto al centeno forrajero o de San Juan (secale cereale, var. multicaule), cebadilla (bromus unioloides) y cevollillo (lolium multiflorum) (1) procedían de la Argentina, habiendo sido adquiridos en la plaza de Buenos Aires.

Las semillas presentaron al análisis las siguientes características:

ESPECIE FORRAJERA	PUREZA	ENERGIA GERMINAT.	FACULTAD GERMINAT.	PESO DE MIL GRANOS	PESO DEL HECTOLIT.
Avena sativa 64S	98.- %	77.5 %	97.- %	31.3 gr.	—
Hordeum vulgare 75a . . .	98.4 "	23.5 "	98. - "	55.6 "	—
Secale cereale	90. - "	77.5 "	75.5 "	14.3 "	74.6 k.
Bromus unioloides	93.5 "	44. - "	68.5 "	9.4 "	—
Lolium multiflorum	96.4 "	25. - "	47.5 "	2.1 "	—

(1) El Lolium multiflorum se conoce en el país con el nombre vulgar de "cola de zorro".

Sembrándose el 7 de Mayo de 1929, de acuerdo con la disposición experimental denominada "cuadrado latino", las cantidades que se consignan: (1)

ESPECIE FORRAJERA	VALOR CULTURAL	GRAMOS APTOS POR M. C.	SEMILLAS POR HECT.
Avena 64S	95.- %	300	98.8 kilos
Hordeum vulgare 75a	96.4 "	300	173.- "
Secale cereale	69.75 "	450	92.2 "
Bromus unioloides	64.05 "	300	43.7 "
Lolium multiflorum	45.8 "	1000	45.3 "

Norte

Sur

1 Avena	2 Cebada	3 Cevolillo	4 Centeno	5 Cebadilla
6 Cebada	7 Cevolillo	8 Centeno	9 Cebadilla	10 Avena
11 Cevolillo	12 Centeno	13 Cebadilla	14 Avena	15 Cebada
16 Centeno	17 Cebadilla	18 Avena	19 Cebada	20 Cevolillo
21 Cebadilla	22 Avena	23 Cebada	24 Cevolillo	25 Centeno

El terreno utilizado en el ensayo tiene leve inclinación hacia el Oeste. Por su aspecto exterior cabría calificarlo como de consistencia media. Dejaba al descubierto ciertas fisuras propias de las tierras semi-arcillosas, presentando también vetas arenosas producidas por el corrimiento de las aguas. El año anterior había sido sembrado mitad con maíz cuarentino y mitad con boniatos.

(1) Cada parcela se trazó con un área de 4 x 4 metros, suprimiéndose un margen de 0.25 metros en los cuatro lados al efectuar la cosecha para evitar el error de bordura.

Con fecha 15 de Abril (ya había sido arado con anterioridad) se cruzó a 0.25 metros de profundidad, siguiendo un rastreo con grada de dientes. Sucedió a esta labor una arada liviana con su correspondiente rastreo el 20 del mismo mes, quedando, sin embargo, el suelo terronado debido a la gran seca reinante (en Abril llovió únicamente 0.9 mm). Para subsanar este estado físico deficiente, se pasó el rodillo desterronador el 24, que no desmenuzó sino sólo enterró los terrones reseca, dada la dureza de los mismos.

El 27 se pasó nuevamente la rastra y se comenzó a desterronar a mano.

La siembra se efectuó en surcos a 0.10 metros de distancia.

Durante el período vegetativo comprendido entre la germinación y el corte, se realizaron las observaciones que a continuación se detallan:

ESPECIE FORRAJERA	FECHA DE SIEMBRRA	FECHA DE GERMINACION	CRECIMIENTO	FECHA DEL 1.º CORTE	FECHA DEL 2.º CORTE
Avena sativa 64S	7/5	3 a 4/6	Rápido y parejo	11/9	22/10
Hordeum vulgare 75a	"	27 a 28/5	Rápido y parejo	11/9	22/10
Secale cereale	"	29 a 30/5	Algo lento-Parejo	11/9	22/10
Bromus unioloides	"	8 a 9/6	Lento y ralo	15/10	—
Lolium multiflorum	"	8 a 9/6	Lento y ralo	23/10	—

Por presentar la tierra una débil costra, se destruyó ésta el 5 de Junio por medio de un suave rastrilleo. El 6 de Junio se resembraron las parcelas con cevillito debido a haberse sembrado al principio sólo 500 granos aptos por m. c., cantidad que se duplicó en esta fecha. En Julio y Agosto se limpiaron varias veces todas las parcelas.

El granizo del 30 de Setiembre volcó en parte sin quebrar las plantas de avena y cebada, especialmente a esta última; en el centeno se notó, en cambio, un buen número de cañas quebradas.

Respecto a la modalidad de comportamiento de las distintas forrajeras se han hecho las siguientes anotaciones:

Avena 64S.

Presentó un crecimiento parejo y rápido. Después del primer corte, inició el retoño al 5.º día de segada. Se observaron manchas de *Puccinia graminis* y coronífera. El último corte se dió al comienzo de la espigazón.

Hordeum vulgare 75a.

Se destacó por un desarrollo rapidísimo y parejo en todas las parcelas. Fueron algo quemadas las puntas de las hojas por las heladas. A pesar de la frecuencia de éstas en Julio, el estado de la vegetación se mantuvo exuberante. Procedióse al segundo corte al iniciarse la espigazón.

Secale cereale. (var. forrajera)

El crecimiento fué parejo pero lento en relación a las dos forrajeras precitadas. En Julio ha sufrido algo de las heladas. Contrariamente a lo sucedido en los 15 primeros días de vegetación, en los cuales las plantitas se mantenían erectas y algo ralas, se manifiesta en esta época como un pasto cundidor debido a su alto grado de macollamiento.

Después del primer corte, impresiona su vegetación como algo rala, pero se destaca sobre todas las demás forrajeras por la rapidez de su retoño. Se vuelve a notar la característica ya mencionada de que el centeno que antes del primer corte se extendía durante el macollamiento en sentido horizontal, a ras de suelo, produce ahora tallos erectos y altos. El segundo corte se efectuó al empezar la espigazón, descollando las matas por su mayor altura (0.40) en relación a la cebada y avena.

Bromus unioloides.

Fuó lento para germinar, demostrando luego en su vegetación un estado excelente de rusticidad. El cultivo es ralo debido a la escasa cantidad de semilla utilizada (debería emplearse por lo menos 500 - 1000 granos aptos por m.c.). El crecimiento fué muy lento comparado con el de las forrajeras ya mencionadas. En Octubre inició la espigazón (con una altura de 0.25 a 0.30 m.) habiendo dominado en esta fecha completamente a los yuyos. El 15 de Octubre se procedió a segar y el 30 del mismo mes, es decir a 15 días del corte, comenzó a semillar, estando las semillas muy atacadas de carbón (*Ustilago bromivora*).

Lolium multiflorum.

En los comienzos de su vegetación crece confundido con las malezas, acusando sementeras muy ralas. Por su porte se manifiesta como una planta cundidora, desarrollándose en sentido horizontal por medio de sus numerosas innovaciones. En Agosto ha cubierto en gran parte los claros del cultivo, dominando en Octubre con su gran macollamiento a los yuyos invasores. Ha rendido un pasto muy tierno que fué apetecido por el ganado.

Esta gramínea tendría que sembrarse a razón de 2000 granos aptos por m. c. Cabe hacer notar, además, que tanto el cevillillo como la cebadilla, presentan a simple vista mucho menor desarrollo que sus similares criollos, que hemos tenido ocasión de observar en los alrededores del Campo Experimental, por lo que es aconsejable utilizar en el futuro semillas del país que ya han sufrido el proceso de aclimatación y están por lo tanto dotadas de un mayor valor biológico.

Rendimientos

No. parcela	ESPECIE FORRAJERA	PRIMER CORTE		SEGUNDO CORTE		PRODUCCION TOTAL	
		VERDE	HENO	VERDE	HENO	VERDE	HENO
1	Avena	26.6	7. -	6.6	2.3	33.2	9.3
2	Cebada	27.4	6.9	6. -	1.9	33.4	8.8
3	Cevolillo	12.1	4.5	—	—	12. -	4.5
4	Centeno	10. -	3.1	10. -	3.9	20. -	7. -
5	Cebadilla	6.9	2.3	—	—	6.9	2.3
6	Cebada	30.5	8.7	6. -	1.8	36.5	10.5
7	Cevolillo	10.7	4. -	—	—	10.7	4. -
8	Centeno	9. -	2.8	8.8	3. -	17.8	5.8
9	Cebadilla	7. -	2.3	—	—	7. -	2.3
10	Avena	15.1	5.2	8.6	2.5	26.7	7.7
11	Cevolillo	14.6	4.7	—	—	14.6	4.7
12	Centeno	11.5	3.6	7.2	2.7	18.7	6.3
13	Cebadilla	5.6	1.5	—	—	5.6	1.5
14	Avena	18. -	5.1	4.9	1.6	22.9	6.7
15	Cebada	19.9	5.7	4.9	1.6	24.8	7.3
16	Centeno	21.5	7.4	7.8	2.6	29.3	10. -
17	Cebadilla	9.7	2.8	—	—	9.7	2.8
18	Avena	19.6	6.5	5.3	1.8	24.9	8.3
19	Cebada	22.5	7.3	6.8	2.1	29.3	9.4
20	Cevolillo	9.7	2.6	—	—	9.7	2.6
21	Cebadilla	6.7	2. -	—	—	6.7	2. -
22	Avena	23.8	7.2	4.9	1.8	28.7	9. -
23	Cebada	23.4	6.7	7.8	2.7	31.2	9.4
24	Cevolillo	7.2	2. -	—	—	7.2	2. -
25	Centeno	16.4	5.6	8.8	3. -	25.2	8.6

Procediendo al análisis de la variación, hemos arribado a los siguientes resultados:

CAUSAS	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	DT
Todas	24	2379.17 tt	99.13 tt	9.96
Hileras (Norte a Sur) .	4	43.298 "	10.8245 "	3.29
Columnas (Este a Oeste)	4	148.72 "	37.18 "	6.10
Variedades	4	2093.766 "	523.4415 "	22.88
Remanente	12	93.386 "	7.78 "	2.79

Error Experimental: $2.79 \times 2/5 \frac{1}{2} = 1.76$.

Máximo error experimental para un 95 % de seg. = $t \times 1.76 = 1.86 \times 1.76 = 3.27$ tt.

Por existir un coeficiente de correlación casi significativo (0.8688, exigiéndose para un 95 % de seg. 0.88) entre los rendimientos de la cebada forrajera y avena correspondientes a las mismas columnas, (este a oeste) es decir, en el sentido de la normal que mayor variación agrológica acusa; el método de "Student" para pares de observaciones, permite reducir el error experimental a 2.13 tt (error medio = 0.995 y "t" para 95 % de seg. = 2.13).

ESPECIE FORRAJERA	REND. MEDIO POR HECT.
Avena	26.7 tt
Cebada forrajera	31. - "
Centeno forrajero	22.2 "
Cebadilla	7.2 "
Cevolillo	10.8 "

DIFERENCIAS DE SIGNIFICADO PARA 95 % DE SEGURIDAD

Cebada-Avena	2.2 tt de pasto verde por hect.
Avena-Centeno	1.2 " " " " " "
Centeno - Cevolillo	8.1 " " " " " "
Cevolillo-Cebadilla	0.8 " " " " " "

Resistencia al pastoreo

Esta experiencia constituye el complemento del ensayo comparativo de rendimientos. El terreno que se utilizó hacía 4 años que no se cultivaba.

La primera arada se dió con tractor (arado pesado de 4 rejas) seguida de una labor con rastra de dientes. Siguió a ésta otra reja con arado de bueyes a 0.20 m. de profundidad, limpiándose luego la tierra con braceros por estar excesivamente sucia.

El 4 de Junio después de dos rastreos, se comenzó la parcelación del terreno.

Sembróse el 6 de Junio a voleo, empleando la misma cantidad de semilla indicada en el ensayo comparativo de rendimientos.

La superficie de las diferentes parcelas ha sido irregular debido a la distinta cantidad de simiente que disponíamos, a saber:

a) Avena	127	m.c.
b) Cevolillo	262	"
c) Cebada	330.9	"
d) Cebadilla	265	"
e) Centeno	140	"

Estas parcelas fueron alambradas en conjunto para evitar la irrupción de las lecheras que pastoreaban en el potrero N.º 8 donde está ubicado el terreno utilizado en la experiencia.

El 20 de Julio se echaron 23 carneros y 2 caballos que permanecieron paciendo todo ese día y la noche siguiente. Arrasaron por completo las parcelas dando especial preferencia a la avena, cebada y centeno.

Dos días después de retirados los animales llovió, comenzando el retoño en forma pareja para cada parcela, aventajando a simple vista a las demás el centeno y la avena, especialmente el primero. Observóse que el centeno al retoñar, en lugar de desarrollarse como antes del pastoreo en forma horizontal, crece verticalmente y con mucho menor número de innovaciones (macollos).

La cebada es la que más ha sufrido a consecuencia del pastoreo, retoñando en forma rala; mientras que la cebadilla y el cevolillo no han sufrido perjuicio alguno.

En Octubre todas las parcelas se han repuesto, presentando el mismo aspecto que las del ensayo comparativo de rendimientos, pero con menor altura; excepto el centeno que es el que acusa mayor longitud.

El 15 de Octubre se volvió a echar animales (esta vez vacunos) que al cabo de un día y una noche dejaron las parcelas materialmente "peladas". Dieron preferencia especialmente a la cebada y avena. El centeno lo comieron en último término, dejando algunos manchones sin tocarlo (posiblemente porque estaban las cañas y hojas algo duras).

Observaciones posteriores ponen de manifiesto una mayor rapidez de crecimiento en el centeno, pero se desarrolla ralo por escasez de macollos. La cebadilla y el cevollillo se confunden con la pradera natural (invasión de otras gramíneas del pastoreo, especialmente del ray grass criollo). Por lo que respecta a la cebada y avena, alcanzan apenas una altura de 0.20 m. y tienden a semillar.

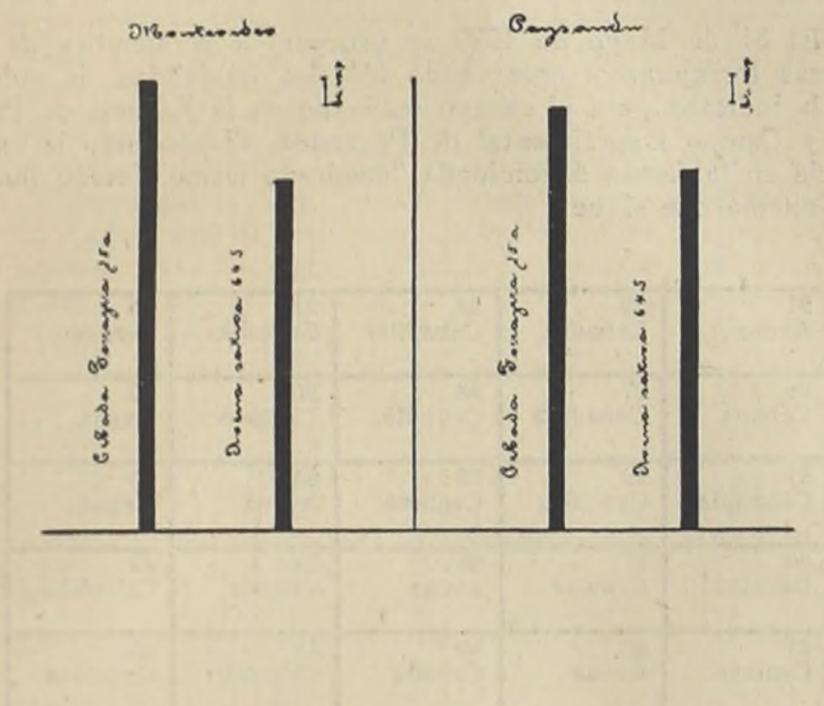
Datos meteorológicos

Durante el año 1929 cayeron 1066.3 mm. de agua en la Escuela de Práctica de Paysandú, o sea cerca del promedio anual del país (1020 mm.). Pero la distribución de las lluvias en algunos meses fué deficiente, como puede observarse, entre otras anotaciones, en el cuadro que se inserta:

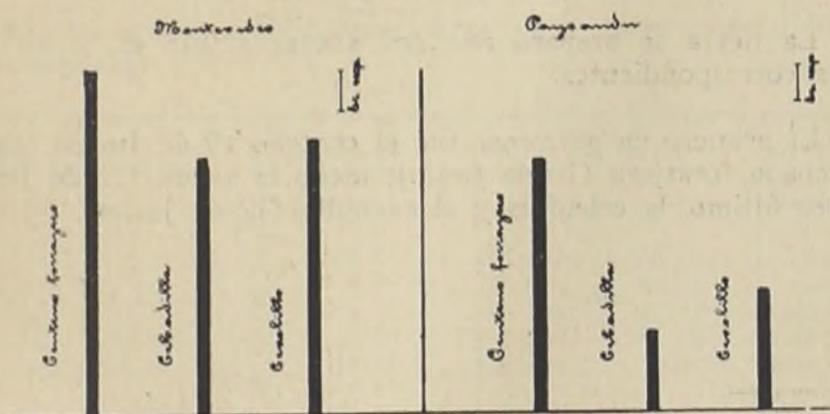
MESES	TEMP. MEDIA A LA SOMBRA	LLUVIA EN MILIMETROS	DIAS DE LLUVIA	DIAS DE HELADA	GRANIZO
Enero	25.4	43.2	5		
Febrero	23.6	35.5	6		
Marzo	19.8	241.8	8		
Abril	18.6	0.9	1		
Mayo	13.2	26.2	2	5	
Junio	10.5	146.9	9	6	
Julio	12.3	61.5	7	7	
Agosto	11.5	25.4	5	11	
Setiembre	14.4	109.3	6	2	1
Octubre	15.6	190.8	5	3	1
Noviembre	19.3	79.9	5		2
Diciembre	21.3	104.9	9		

Han habido 13 lluvias de menos de 1 mm.; de modo que el total de días lluviosos es practicamente 55.

Rendimientos medios de arena y rebada forajera en el ensayo de 1929



Rendimientos medios de centeno forajero, cebadilla y cevillita en el ensayo de 1929



2) ENSAYO COMPARATIVO DE RENDIMIENTOS REALIZADO EN EL CAMPO EXPERIMENTAL DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA.

El 31 de Mayo de 1929 se procedió a la siembra de las mismas forrajeras y observando idéntica modalidad de cultivo que la indicada para el ensayo realizado en la Escuela de Práctica y Campo Experimental de Paysandú, disponiendo la experiencia en la forma denominada "cuadrado latino", como ilustra el esquema que sigue:

21 Avena	22 Cebada	23 Cebadilla	24 Cevolillo	25 Centeno
26 Cebada	27 Cebadilla	28 Cevolillo	29 Centeno	30 Avena
31 Cebadilla	32 Cevolillo	33 Centeno	34 Avena	35 Cebada
36 Cevolillo	37 Centeno	38 Avena	39 Cebada	40 Cebadilla
41 Centeno	42 Avena	43 Cebada	44 Cebadilla	45 Cevolillo

La tierra se preparó con dos aradas a 0.15 m. y los rastros correspondientes.

El primero en germinar fué el centeno (9 de Junio), siguió la cebada forrajera (10 de Junio), luego la avena (11 de Junio) y, por último, la cebadilla y el cevolillo (12 de Junio). (1)

(1) El primer corte de la avena, cebada y centeno, se efectuó el 3 de Setiembre (la parcela 37 de centeno el 7 de Octubre). La cebadilla y el cevolillo se segaron respectivamente el 28 de Octubre y el 6 de Noviembre.

Rendimientos

No. parcelas	ESPECIE FORRAJERA	PRIMER CORTE		SEGUNDO CORTE		Producción Total (1)	
		VERDE	HENO	VERDE	HENO	VERDE	HENO
		21	Avena	14.4 tt	4.4 tt	15. - tt	
22	Cebada	23.1 »	7. - »	14.1 »		37.2 »	
23	Cebadilla	25. - »	8.8 »	—		25. - »	
24	Cevolillo	21.9 »	7.5 »	—		21.9 »	
25	Centeno	22.5 »	7.6 »	6.7 »		29.2 »	
26	Cebada	15. - »	4.6 »	14.1 »		29.1 »	
27	Cebadilla	22.5 »	7.5 »	—		22.5 »	
28	Cevolillo	21.3 »	6.9 »	—		21.3 »	
29	Centeno	23.8 »	8. - »	6.8 »		30.6 »	
30	Avena	14.7 »	5. - »	8.4 »		23.1 »	
31	Cebadilla	25. - »	8.3 »	—		25. - »	
32	Cevolillo	22.5 »	7.8 »	—		22.5 »	
33	Centeno	22.5 »	8.2 »	7.2 »		29.7 »	
34	Avena	18.1 »	5.8 »	7.5 »		25.6 »	
35	Cebada	18.8 »	6.3 »	11.3 »		30.1 »	
36	Cevolillo	33.8 »	11.9 »	—		33.8 »	
37	Centeno	36.6 »	12.1 »	—		36.6 »	
38	Avena	19.4 »	6.4 »	6.6 »		26. - »	
39	Cebada	22.5 »	8. - »	13.2 »		35.7 »	
40	Cebadilla	20. - »	7.8 »	—		20. - »	
41	Centeno	20.6 »	8.2 »	6.6 »		27.2 »	
42	Avena	15.6 »	4.9 »	9.4 »		25. - »	
43	Cebada	20.3 »	6.6 »	13.1 »		33.4 »	
44	Cebadilla	20.6 »	8.7 »	—		20.6 »	
45	Cevolillo	23.1 »	8.1 »	—		23.1 »	

Efectuando el análisis de la variación se llega a los siguientes resultados:

CAUSAS DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	DT
Todas	24	635.38	26.475	5.14
Hileras	4	88.874	22.22	4.71
Columnas	4	48.734	12.18	3.49
Variedades	4	383.706	95.93	9.79
Remanente	12	114.066	9.50	3.08

$$\text{Error Experimental} = 3.08 \times 2/5 \frac{1}{2} = 1.94 \text{ tt.}$$

$$\text{Máx. error experimental (95 \% de seg.)} = t \times 1.94 = 1.86 \times 1.94 = 3.6 \text{ tt.}$$

Este error puede reducirse en el caso de la cebada y avena por existir un coeficiente de correlación casi significativo entre los rendimientos de ambas (0.8278) requiriéndose para 95 % de seg. 0.88. En efecto el método "Student" para pares de observaciones nos da un error medio de 0.9151 que multiplicado por el valor "t" para un 95 % de seg. importa $2.13 \times 0.9151 = 1.95$ tt.

Los rendimientos medios de las distintas forrajeras han sido:

Avena 64S	25.8	tt de pasto verde por hec.
Cebada forrajera 75a..	33.1	" " " " " "
Centeno forrajero	30.7	" " " " " "
Cebadilla	22.6	" " " " " "
Cevolillo	24.5	" " " " " "

Diferencias de significado para un 95 % de seguridad

Cebada-Avena	3.7	tt
Centeno-Avena	1.3	"

La cebada forrajera 75a superó tanto en Paysandú como en Montevideo a todas las demás. En el ensayo de este último departamento aventajó el centeno forrajero a la avena, y los promedios de producción del cevolillo y de la cebadilla fueron muy superiores a los obtenidos en Paysandú. Tal discrepancia en parte de los resultados debe imputarse, en primer término, a la distinta modalidad climática que caracterizó a ambas localidades.

**Datos de la Estación Meteorológica de la Facultad
de Agronomía**

MESES	LLUVIA EN MILIMETROS	TEMP. MEDIA A LA SOMBRA
Enero	19.1	23.7
Febrero	11.1	22.6
Marzo	64.5	20. -
Abril	39.3	18. -
Mayo	31.2	12.6
Junio	154.5	10. -
Julio	34. -	10.4
Agosto	66.4	10.6
Setiembre	109.4	13.2
Octubre	70.5	15.6
Noviembre	30.8	19.4
Diciembre	59.4	22.6

En efecto, de los distintos factores climatéricos, se han destacado las lluvias como determinantes de las oscilaciones de los rendimientos en los diferentes cortes, arrojando correlaciones de significado:

r "rend. avena-lluvia": 0.9748; n = 4
 r "rend. cebada-lluvia": 0.9458; n = 4
 r "rend. centeno-lluvia": 0.9337; n = 5

LIMITE PARA 95 %/o SEQUID.
0.95
0.95
0.88

La cebada forrajera es la que en su producción se ha independizado más del régimen pluviométrico.

3) ENSAYO COMPARATIVO DE FORRAJERAS DE VERANO REALIZADO EN LA ESCUELA DE PRACTICA Y CAMPO EXPERIMENTAL DE PAYSANDU.

El terreno elegido para efectuar la experiencia fué sembrado el año anterior con repollo forrajero, zanahoria forrajera y cebadilla criolla, existiendo vestigios de tales cultivos al comen-zarse la preparación del suelo (24 de Octubre).

La primera labor fué una arada a 0.25 m. de profundidad, quedando la tierra en buen estado de humedad. El 5 de Noviembre se dió otra reja cruzando y el 14 del mismo mes una labor superficial de azada para evitar el desarrollo de la grama que debido a las lluvias creció abundantemente en todo el Campo Experimental.

Análisis de la semilla empleada

Se realizaron para todas las especies y variedades las siguientes determinaciones:

- a) Energía germinativa.
- b) Facultad germinativa.
- c) Grado de pureza.
- d) Peso de mil granos.
- e) Valor cultural.

Los resultados se expresan a continuación:

FORRAJERA	PUREZA	ENERGIA GERMINAT.	FACULTAD GERMINAT.	PESO DE MIL GRANOS	VALOR CULTURAL
Mijo (<i>Panicum frumentaceum</i>)	99.5 %	26 °	33 °	2.9 gr.	32.83 %
Maíz amargo	99.5 *	96 *	96 *	234.6 *	95.5 *
Sudan Grass	87.9 *	66 *	83 *	7.4 *	72.95 *
Maíz común	97.65 *	87 *	92 *	238.8 *	89.8 *
Sorgo azucarado	95.8 *	49 *	56 *	11.35 *	53.6 *

Cantidad sembrada

FORRAJERA	GRANOS APTOS POR M. C.	KILOS POR HECT.
Mijo (<i>Panicum frumentaceum</i>)	36	1.740
Maíz amargo	18	44.150
Sudan Grass	36	3.400
Maíz común	18	47.360
Sorgo azucarado	36	5.900

El 20 de Noviembre se procedió a sembrar a todo zurco, observando entre los mismos una distancia de 0.30 m. Los maíces se enterraron a una profundidad de 6 a 8 centímetros y los sorgos de 1 ½ a 2.

Las parcelas constitutivas del "cuadrado latino" se dispusieron en la forma indicada por el esquema siguiente, trazándose con un área de 5×5 m.

Norte

5 Sorgo Azucarado	4 Maíz Común	3 Sudan Grass	2 Maíz Amargo	1 Mijo
10 Mijo	9 Sorgo Azucarado	8 Maíz Común	7 Sudan Grass	6 Maíz Amargo
15 Maíz Amargo	14 Mijo	13 Sorgo Azucarado	12 Maíz Común	11 Sudan Grass
20 Sudan Grass	19 Maíz Amargo	18 Mijo	17 Sorgo Azucarado	16 Maíz Común
25 Maíz Común	24 Sudan Grass	23 Maíz Amargo	22 Mijo	21 Sorgo Azucarado

Sur

Del 26 al 30 de Noviembre germinaron todos los maíces. También han brotado las parcelas sembradas con sorgo azucarado y sudan grass; en cambio de las cultivadas con mijo han germinado únicamente la N.º 1 y la N.º 10. El sudan grass y especialmente el mijo sufren mucho con la invasión de la gramilla. Esta invasión se ha hecho intensa a partir de la tercera hilera hacia el sur. Ante esta eventualidad impresiona como escasa la cantidad de semilla utilizada para la siembra de aquellas dos forrajeras. — El maíz común es el que mejor soporta la concurrencia de la gramilla.

En el mes de Enero se procedió a limpiar las parcelas de yuyos y a determinar también la toxicidad de los dos sorgos ensayados, según el método de Guignard:

FECHA	FORRAJERA	PARCELA	REACCION AC. CIANHIDRICO
21 1	Sudan Grass	3	Negativa
21 1	" "	7	"
21 1	" "	11	"
21 1	" "	20	"
21 1	" "	24	Vestigios
23 2	Sorgo azucarado	5	Débil
23 2	" "	9	Muy débil
23 2	" "	13	Débil
23 2	" "	17	"
23 2	" "	21	"

El 30 de Enero se segaron las distintas forrajeras y el 1.º de Marzo se procedió al segundo corte del sorgo azucarado y sudan grass. (1)

Rendimientos

No. parcela	FORRAJERA	EN PASTO VERDE POR HECTAREA		
		1.º CORTE	2.º CORTE	TOTAL
1	Mijo	1.9 tt	—	1.9 tt
2	Maíz amargo	30.6 »	—	30.6 »
3	Sudan Grass	7.2 »	3.2 tt	10.4 »
4	Maíz común	22. - »	—	22. - »
5	Sorgo azucarado	7.9 »	2.2 »	10.1 »
6	Maíz amargo	17.5 »	—	17.5 »
7	Sudan Grass	4.4 »	1.7 »	6.1 »
8	Maíz común	17.3 »	—	17.3 »
9	Sorgo azucarado	8.4 »	2.1 »	10.5 »
10	Mijo	1.5 »	—	1.5 »
11	Sudan Grass	8.6 »	3.2 »	11.8 »
12	Maíz común	11.7 »	—	11.7 »
13	Sorgo azucarado	10.4 »	2. - »	12.4 »
14	Mijo	1.2 »	—	1.2 »
15	Maíz amargo	3. - »	—	3. - »
16	Maíz común	7.4 »	—	7.4 »
17	Sorgo azucarado	3.5 »	1. - »	4.5 »
18	Mijo	—	—	—
19	Maíz amargo	2.1 »	—	2.1 »
20	Sudan Grass	1.2 »	—	1.2 »
21	Sorgo azucarado	3.7 »	1. - »	4.7 »
22	Mijo	0.8 »	—	0.8 »
23	Maíz amargo	2.3 »	—	2.3 »
24	Sudan Grass	1. - »	—	1. - »
25	Maíz común	4.9 »	—	4.9 »

(1) La única parcela de Sudan grass que dió reacción positiva (vestigios) fué la que arrojó menores rendimientos.

Analizando la variación se llega a las siguientes conclusiones:

CAUSAS DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	DT
Todas	24	1412.83	7.67
Hileras	4	539.25	11.65
Columnas	4	117.03	5.41
Variedades	4	414.69	10.06
Remanente	12	341.86	5.34

$$\text{Error experimental} = 5.34 \times 2/5 \frac{1}{2} = 3.36$$

$$\text{Max. error experimental para un 95 \% de seg.} = 3.36 \times t = 3.36 \times 1.86 = 6.25.$$

Rendimientos medios en pasto verde por hectárea

Maíz amargo	11.1 tt
Maíz común	12.7 "
Sorgo azucarado	8.4 "
Sudan grass	6.5 "
Mijo	1.1 "

Diferencias de significado

Maíz amargo - Mijo	3.75 tt
Maíz común - Mijo	5.35 "
Sorgo azucarado - Mijo	2.05 "

Como se indicó anteriormente las parcelas de la primera hilera eran las menos invadidas por la gramilla. En los sorgos de la segunda hilera había gran cantidad de esta maleza; en cambio los maíces dan la impresión de haberla dominado. El sudan grass, sorgo azucarado y maíz común de la tercera hilera luchan favorablemente con la gramilla. En las demás hileras la invasión de este yuyo fué muy intensa y es de atribuir en primer término a este factor, los escasos rendimientos obtenidos en los sorgos.

Se ha observado que bajo condiciones favorables, el maíz común es superado por el maíz amargo (rendimiento de la primera hilera). En condiciones adversas (invasión de gramilla) el maíz común acusa notoria superioridad.

En los sorgos superan netamente el sudan grass y el azucarado al mijo, acentuándose aún más la diferencia en condiciones desfavorables (invasión de gramilla). Mayor producción acusa también en las hileras más invadidas por la maleza, el sudan grass y el sorgo azucarado que el maíz amargo.

Después del primer corte se perdieron todos los maíces, mijo y el sudan grass de las dos últimas hileras (la más invadidas por la gramilla).

Influencia de la cantidad de semilla sembrada en el rendimiento del sudan grass y mijo

En tierra perfectamente trabajada se sembraron tres parcelas con sudan grass y otras tres con mijo. Las dimensiones de las mismas fueron de 40 metros de largo por 4 de ancho. Cada una de las tres parcelas fué sembrada respectivamente con el doble, triple y quintuplo de la semilla que se utilizó en el ensayo anterior, es decir; 72;108; y 180 granos por m. c.

El primer corte se efectuó el 30 de Enero y el segundo el 2 de Marzo.

VARIEDAD	GRANOS POR M. C.	TT DE PASTO VERDE POR HECT.		
		1.º CORTE	2.º CORTE	TOTAL
Mijo	72	1.9 tt	—	1.9 tt
"	108	4.2 »	1. tt	5.2 »
"	180	9.2 »	3.9 »	13.1 »
Sudan Grass	72	9.2 »	6.6 »	15.8 »
" "	108	21.4 »	6.8 »	28.2 »
" "	180	19.4 »	7.1 »	26.1 »

Sobre el mijo no es posible hacer ninguna afirmación definitiva; en cuanto al sudan grass cabe manifestar que la parcela sembrada con 108 granos por m. c. ha descollado sobre todas las similares por su mayor rendimiento.

CONCLUSIONES

- 1) En los ensayos realizados en la Escuela de Práctica de Paysandú y en el Campo Experimental de la Facultad, se destacó por su rendimiento la cebada 75a.
- 2) En la experiencia efectuada en Montevideo rindió más el centeno que la avena, aconteciendo lo contrario en Paysandú.
- 3) Las oscilaciones de los rendimientos de la cebada y avena fueron en ambos ensayos correlativas.
- 4) La cebada forrajera es la que en su producción se ha independizado más del régimen pluviométrico.
- 5) La cebada fué la que más sufrió con el pastoreo, no habiendo ocasionado este perjuicio alguno en el cevillito y cebadilla.
- 6) Después del centeno ha sido la avena la que ha demostrado tener mayor rapidez de retoño.
- 7) La avena y la cebada fueron las más apetecidas por el ganado.
- 8) Las forrajeras ya aclimatadas (de pedigrée) como ser la cebada 75a y avena 64S acusaron tanto en Montevideo como en Paysandú muy pequeñas diferencias en sus rendimientos, en cambio en las tres argentinas el ambiente desfavorable de Paysandú deprimió considerablemente la producción.
- 9) Entre las forrajeras de verano han descollado por su producción los maíces común y amargo, impresionando mejor el primero en la lucha contra la maleza. (1)
- 10) Los sorgos han rendido poco por haberse observado una siembra rala y tardía. (La mejor época para la siembra del sorgo es en general principios de Octubre).
- 11) No ha revelado tener ac. cianhídrico, el sudan grass y sólo ha acusado una reacción débil o muy débil el sorgo azucarado.
- 12) En el ensayo de densidad de siembra efectuado con sudan grass se destacó la sementera de 108 granos por m. c. como determinante de los rendimientos más favorables para una siembra realizada a fines de Noviembre.

(1) Debido al desarrollo relativamente más lento del maíz amargo que por ser tardío requiere siembras tempranas.